

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-165932

(43)Date of publication of application : 26.06.1990

(51)Int.Cl.

B29D 11/00

G02B 3/00

(21)Application number : 63-321352

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 20.12.1988

(72)Inventor : TOKI MOTOYUKI

(54) MANUFACTURE OF MICROLENS ARRAY

(57)Abstract:

PURPOSE: To manufacture it easily in a short time by adhering the uncured droplets of thermosetting resin or UV setting resin to a substrate, and performing a cure treatment while they are being kept in the form of a semi-circular arc through the surface tension thereof, and thus forming a convex lenses.

CONSTITUTION: An uncured liquid material of thermosetting resin or UV setting resin is made droplets on a transparent substrate, and adhered to the places where microlenses should be formed, and they are kept in convex lens configuration through the surface tension of the material drops thereof. Next, the material are cured by adding heat in the case of thermosetting resin, and irradiating them with UV light in the case of UV curing resin, thereby forming convex lenses on the transparent substrate. Should uncured liquid of th resin be a small quantity to the degree of becoming droplets at this time, it forms a semi-circular arc state at a contact angle θ when it adhered to the substrate. The curvature is determined at θ , and a constant-shaped semi-circular arc can be maintained thereby. The droplets are aligned in an array state, thus obtaining microlens array.

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-165932

⑤ Int.Cl.³

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成2年(1990)6月26日

B 29 D 11/00
G 02 B 3/00

A 6660-4F
7036-2H

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑬ 発明の名称 マイクロレンズアレイの製造方法

⑭ 特 願 昭63-321352

⑮ 出 願 昭63(1988)12月20日

⑯ 発 明 者 土 岐 元 幸 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

⑰ 出 願 人 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

⑱ 代 理 人 弁理士 鈴木 喜三郎 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

マイクロレンズアレイの製造方法

2. 特許請求の範囲

透明基板上に、熱硬化樹脂あるいはUV硬化樹脂の硬化前の原料液体を小滴にし、マイクロレンズを形成したい場所に付け、その原料液滴の表面張力により、凸レンズ形状に保ち、熱硬化樹脂の場合は、熱を加えることにより、あるいはUV硬化樹脂の場合は、UV光を照射することにより原料液滴を硬化し、凸レンズを透明基板上に形成することを特徴とするマイクロレンズアレイの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、微小な凸レンズを多数有するマイクロレンズアレイに関する。

〔従来の技術〕

従来のマイクロレンズアレイは「伊賀他、光学第10巻、6号(1981)414」に記載されているように、平板マイクロレンズアレイとして作製されている。つまり、ガラス基板上に円形開口のパターンを用い、イオン拡散を行うと、3次元的な屈折率分布を基板内に形成することができ、中心から二乗分布近似で屈折率が減少するという屈折率分布形のマイクロレンズを作製しているものである。また、分布屈折率レンズとしては、セルフオックレンズという名称で市販されている。これは、ロッド状ガラスの周辺からイオン交換を行い、中心軸から二乗分布で屈折率を減少させたもので、そのロッド状レンズを多数、周期的に束めることで、セルフオックレンズアレイとしたものである。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、前述の従来技術では、平板マイクロレンズもセルフオックレンズにしる、イオン拡散く

イオン交換)により屈折率分布を形成しているため、素子作製に要する時間は数日から数週間必要であり、工業化するにはコスト高になり、生産性が低いという問題点を有する。

そこで本発明はこのような問題点を解決するもので、その目的とするところは、短時間で容易に製造できるマイクロレンズアレイを提供するところにある。

[課題を解決するための手段]

本発明のマイクロレンズアレイの製造方法は、透明基板上に、熱硬化樹脂あるいはUV硬化樹脂の硬化前の原料液体を小滴にし、マイクロレンズを形成したい場所に付け、その原料液滴の表面張力により、凸レンズ形状に保ち、熱硬化樹脂の場合は、熱を加えることにより、あるいはUV硬化樹脂の場合は、UV光を照射することにより原料液滴を硬化し、凸レンズを透明基板上に形成することを特徴とする。

シリコン樹脂の硬化前の原料液体を注射器にとり、ガラス基板上に、等間隔で、縦横に一滴ずつ原料液体を付着させた。液体は小滴のため、基板上に半円弧状の液滴になり、液体が広がってしまうことはなかった。この状態で200℃で熱処理しシリコン樹脂を硬化させた。

これだけの簡単な工程により、シリコン樹脂によるマイクロレンズをガラス基板上に配列されたマイクロレンズアレイが作製できた。

(実施例2)

ポリイミド樹脂の原液を実施例1と同様に注射器にとり、ポリカーボネート板上に、等間隔に一行に、一滴ずつ原液を付着させた。この状態で、液滴が広がらないように、オーブン中で加熱し、硬化させた。これで、マイクロレンズアレイを形成した。

(実施例3)

UV硬化樹脂の硬化前の原料液体を注射器にとり、ポリメチルメタクリレート樹脂性の平板基板上に等間隔で、縦横に一滴ずつ原料液体を付着さ

[作用]

本発明の上記の構成によれば、樹脂の硬化前の液体は、小滴になる程度の少量であれば、ある基板に付着した場合、接触角 θ で半円弧状態を形成する。その曲率は θ で決定され、一定形状の半円弧状態を保持できる。この状態を維持しながら、硬化処理を施すとマイクロレンズを形成することができる。この液滴をアレイ状に並べれば、マイクロレンズアレイにできることは明らかである。また、そのマイクロレンズの開口率NAや焦点距離は樹脂の硬化前の液体の組成や、粘度、接触角を適当に調整することで可変である。しかし、そのレンズの曲率を変え収差を変えることについては、接触角によって形が決定されているため困難であるが、集光程度の目的であれば、本発明の方法で十分である。

[実施例]

以下に実施例にて、本発明を詳しく説明する。

(実施例1)

液体は小滴のため、基板上に半円弧状の液滴になり、液体が広がってしまうことはなかった。この状態で紫外光を照射し硬化させた。これだけの簡単な工程により、UV硬化型樹脂によるマイクロレンズアレイが作製できた。

[発明の効果]

以上述べたように、本発明によれば、硬化前の液滴を基板に付着し、表面張力により半円弧状に保ちながら、硬化処理を施し、凸レンズを形成することにより、低コストで、容易に作製できるマイクロレンズアレイを提供できる効果を有する。このようにして得られるマイクロレンズアレイはファクシミリや複写機に使用でき、その低コスト化に貢献するであろう。また、液晶プロジェクターに用い、その画素に対応するようにマイクロレンズを配置すると、高輝度化に役立つものと考えられる。

このように、本発明の低コストで、製造容易なマイクロレンズアレイは、種々の光学製品の高機能

化、低コスト化に大きく貢献することになるであろう。

以 上

出 願 人 セイコーエプソン株式会社

代 理 人 弁理士 鈴木喜三郎(他1名)